

© EPSON / EPO

PN - JP1265226 A 19891023  
 PD - 1989-10-23  
 PR - JP19880094130 19880415  
 OPD - 1988-04-15  
 TI - PROJECTION TYPE DISPLAY DEVICE AND ITS COOLING DEVICE  
 AB - PURPOSE: To cool the heat that a polarizing plate absorbs efficiently and silently by the compact device by charging a refrigerant in contact with the polarizing plate. CONSTITUTION: A light valve 107 is composed of a liquid crystal panel formed, for example, a simple matrix, the polarizing plate 103 is abutted on it, and freon 113 is filled between the polarizing plate 103 and a color filter 102 as the liquid refrigerant 106. This light valve 107 is irradiated with high projection luminous flux from a halogen lamp, etc., as a light source 101 through a filter 102 and an image is projected on a screen 109, but the heat that the polarizing plate 103 receives is absorbed as the vaporizing heat of the refrigerant 106 and the vaporized refrigerant 106 emits its heat through a heat sink 111 and is liquefied to cool the polarizing plate 103 by a circulation pump 113.  
 IN - YAJIMA AKIHIKO; SHIMODA TATSUYA; ENDO KENICHI  
 PA - SEIKO EPSON CORP  
 IC - G02F1/133

© PAJ / JPO

PN - JP1265226 A 19891023  
 PD - 1989-10-23  
 AP - JP19880094130 19880415  
 IN - YAJIMA AKIHIKO; others: 02  
 PA - SEIKO EPSON CORP  
 TI - PROJECTION TYPE DISPLAY DEVICE AND ITS COOLING DEVICE  
 AB - PURPOSE: To cool the heat that a polarizing plate absorbs efficiently and silently by the compact device by charging a refrigerant in contact with the polarizing plate.  
 - CONSTITUTION: A light valve 107 is composed of a liquid crystal panel formed, for example, a simple matrix, the polarizing plate 103 is abutted on it, and freon 113 is filled between the polarizing plate 103 and a color filter 102 as the liquid refrigerant 106. This light valve 107 is irradiated with high projection luminous flux from a halogen lamp, etc., as a light source 101 through a filter 102 and an image is projected on a screen 109, but the heat that the polarizing plate 103 receives is absorbed as the vaporizing heat of the refrigerant 106 and the vaporized refrigerant 106 emits its heat through a heat sink 111 and is liquefied to cool the polarizing plate 103 by a circulation pump 113.  
 I - G02F1/133

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-265226

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>  
G 02 F 1/133識別記号  
3 0 1庁内整理番号  
8806-2H

④公開 平成1年(1989)10月23日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭発明の名称 投写型表示装置及び投写型表示装置の冷却装置

⑰特 願 昭63-94130

⑱出 願 昭63(1988)4月15日

⑲発 明 者 矢 島 明 彦 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエブソン株式会社内

⑲発 明 者 下 田 達 也 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエブソン株式会社内

⑲発 明 者 遠 藤 健 一 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエブソン株式会社内

⑳出 願 人 セイコーエブソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

㉑復代理人 弁理士 上柳 雅 誉 外1名

## 明 細 書

本発明は投写型表示装置および投写型表示装置の冷却装置に関する。

## 1. 発明の名称

投写型表示装置及び投写型表示装置の冷却装置

## 〔従来の技術〕

従来の投射型表示装置は、特開昭60-179723の様に、画像形成のためのライトバルブにTFTパネルを用いた液晶プロジェクション装置があり、さらには1986年5月に行なわれたソサティ・フォー・インフォメーション・ディスプレイ(SID)の技術論文要項375~378ページに掲載された論文「LCD full color video projector」等がある。

## 2. 特許請求の範囲

(1) 光源から出た光を液晶ライトバルブにて光強度変調し、レンズで拡大投影する投写型表示装置において、偏光板を冷却するために液体冷媒を用いる冷却装置を具備することを特徴とする投写型表示装置。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、前述の従来技術では特に高輝度の投射表示装置を実現しようとした場合、光源の出射高束を上げる必要があり、透過型のライトバルブにおいては、光源より出射した光は、偏光板を通過するときその一部が吸収され熱に変わるため

(2) 該冷却装置内部に蒸発器、及び該蒸発器と冷凍サイクルを構成する凝縮器及び循環ポンプを具備する特許請求項1記載の投写型表示装置の冷却装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

に、有機系の偏光膜がこの熱により分解され偏光特性が劣化し、スクリーンに投射された画像自体の表示性能も劣化してしまっていた。

また、従来の投写型表示装置の冷却装置には冷却効率が悪いため、光源の明るさが大きくなった場合それに見合った大きさの空冷ファンをつけなければならなかった。したがって光源の明るさが大きくなっていった場合、空冷そのものが難しくなっていく、また空冷であるがため、大きな風切り音が発生する、という課題があった。

そこで本発明はこのような問題点を解決するもので、その目的とするところは、高出射光束の光源を用いても、偏光板における発熱を冷却装置で吸収することにより表示性能を劣化させない投射型表示装置を提供し、また、空冷を液冷に置き換えることによって静粛性を増し、冷却効率を上げ、冷却装置そのものをコンパクト化することを目的とするものである。

#### [課題を解決するための手段]

ミラー102と偏光板103との間に充填されている。

ライトバルブ107は、液晶のTNモードによるライトバルブで、単純マトリクスによる液晶パネル、もしくは能動素子(MIM, TFT等)を用いたアクティブマトリクス表示等で構成されている。偏光板103は、ライトバルブ107に密着され、投射レンズ108により、ライトバルブ107に形成された画像をスクリーン109上に拡大投射する。偏光板の冷却用の冷媒として水を使用した実施例である。全光束20000ルーメンの光源を使用しているため偏光板での光吸収熱は略8.5Wであった。冷媒中での光の散乱及び吸収を極力抑える為に表示部分となる範囲は、すべて液層となる構造となっており、偏光板及び発生した熱は、気化熱として冷媒であるフレオン113に吸収され密閉室の上部に蒸気となって溜る。水蒸気は、吸入口を通過して凝縮器に導入されヒートシンクの表面から放熱し凝縮される。凝縮器での放熱を効率的に行なうためにファンモ

本発明の投写型表示装置は、光源からでた光を液晶ライトバルブにて光強度変調し、レンズで拡大投影する投写型表示装置において、偏光板を冷却するために液体冷媒を用いる冷却装置を具備することを特徴とする。また、本発明の投写型表示装置の冷却装置は、該冷却装置内部に蒸発器、及び該蒸発器と冷凍サイクルを構成する凝縮器及び循環ポンプを具備することを特徴とする。

#### [実施例]

##### 実施例1

第1図は本発明の投射型表示装置の実施例を示す構成図である。

光源101はハロゲンランプ、Xeランプ、メタルハライドランプ等の高出射光束を有するランプで、カラーフィルター102に光を照射する。102は、モザイク状に配置した色の3原色の赤、青、緑が選択的に蒸着されている。偏光板103は、2枚のガラス板に挟まれた有機系の偏光膜で透明な冷媒106がダイクロイック

ターにより空気を循環させている。凝縮器にて凝縮された水は循環ポンプによって吐出パイプを通過して蒸発器に戻る冷凍サイクルとなっている。発熱料が8.5Wで、水の気化熱が539cal/gであるため1分間あたりの循環量は0.23cc/min以上をあれば良いため循環ポンプにはソレノイドを使用した間欠型のアクチュエータにより1分間当たり10回のサイクルでと出逸0.023ccを確保する構造となっている。使用時の圧力は略0.5kg/cm<sup>2</sup>としている。

本実施例においては、冷媒としてフレオン113を使用した。冷媒としては他のフレオンガスおよび水でも実施可能である。

ライトバルブ108は、液晶のTNモードによるライトバルブで、単純マトリクスによる液晶パネル、もしくはMIM・TFT等の能動素子を用いたアクティブマトリクス表示等で構成されている。偏光板109は、ライトバルブ108に密着され、投射レンズ110によりライトバルブ108により形成された画像をスクリーン111状に

拡大投影する構造となっている。

偏光板で発生する熱は、冷媒の気化潜熱として吸収されるため、冷媒の一部は蒸発器上部に蓄積される。気化した冷媒は、吸入パイプを通り凝縮器112に導かれ、ファンモーターによって蒸発器で吸収した熱を放出し液化する。液化した冷媒は、循環ポンプ113により吐出パイプ114を通り蒸発器に導かれるという冷却サイクルにより偏光板を冷却する構造となっている。

#### 実施例2

第2図は、本発明の投射型表示装置の3板ライトバルブ方式の実施例を示す構成図である。

ハロゲン、キセノン、メタルハライドなどの光源201からでた光は青色分離ダイクロイックミラー211、緑色分離ダイクロイックミラー212によって、青、緑、赤の原色色光に分離される。各色光は偏光板250を透過して、青色ライトバルブ215、緑色ライトバルブ216、赤色ライ

トバルブ217によって光強度変調され、2枚目の偏光板220を透過した後、ダイクロイックプリズム230によって合成され投射レンズ231によってスクリーン上に投射される。

偏光板213と、青色ライトバルブ215、緑色ライトバルブ216、赤色ライトバルブ217の間には冷却槽250があり、実施例1と同様の方法で冷却駆動される。したがって、213、215、216、217にて発生した熱は250によって速やかに除去される。

本実施例においては、全光束20000ルーメンの光源を使用しており、青・赤・緑それぞれの偏光板における吸収熱量は5.2W、4.8W、2.6Wであった。冷却サイクルは、各偏光板の冷却を並列接続で行なう構造を採用した。サイクル内の圧力は、1.68kg/cm<sup>2</sup>とし、冷媒のフロン113の80℃での気化熱は31.6kcal/gであるため偏光板の熱量を吸収するために必要な冷媒流量は、0.081cc/secである。このように必要な冷媒流量が少ないため

に循環ポンプは間欠運転としリニアタイプのソレノイドを使用し、1Hzの周波数で駆動しポンプ吐出量は0.081ccとして蒸発器での吐出時における液層のゆらぎを防止し液層での光の透過率を92%以上に保っている。

#### 〔発明の効果〕

以上述べたように本発明によれば、画像形成のためのライトバルブ(TFT-LCパネル、MIM-LCパネル、単純マトリックス型LCパネル等)を投射して映像をスクリーン上に表現する投射型カラー表示装置において、偏光板に接して、冷却液を充填したことにより、偏光板による光吸収熱を冷却でき、空冷方式に比較して静粛性を得ることができた。

#### 4、図面の簡単な説明

第1図は単板式投射型表示装置及び冷却装置の概念図である。

101 光源

102 カラーフィルター

103 偏光板

106 冷媒

108 ライトバルブ

110 投射レンズ

109 偏光板

111 スクリーン

第2図は3板式投射型表示装置及び冷却装置の概念図である。

201 光源

211 青色反射ダイクロイックミラー

212 緑色反射ダイクロイックミラー

213 偏光板

215 青色ライトバルブ

216 緑色ライトバルブ

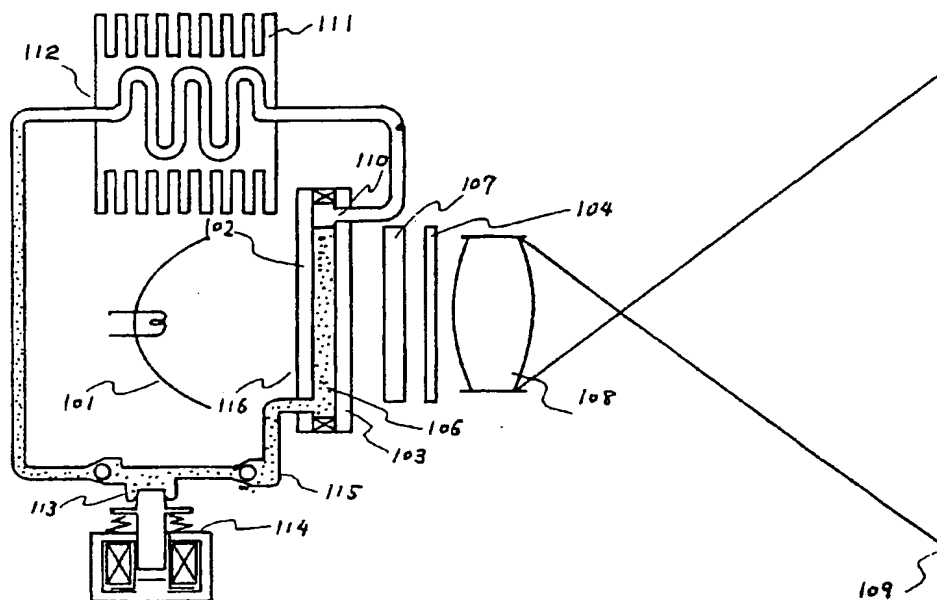
217 赤色ライトバルブ

220 偏光板

230 ダイクロイックプリズム

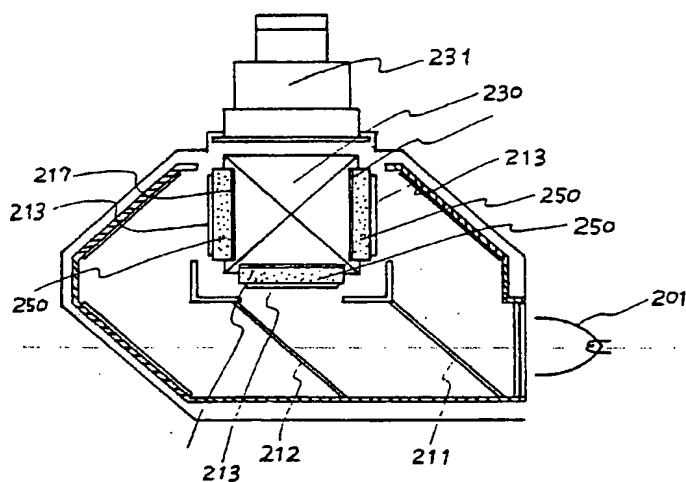
231 投射レンズ

250 冷却槽



- 101 光源
- 102 カラミラー
- 103 偏光板
- 104 偏光板
- 106 冷却
- 107 ライトハーフ
- 108 投射レンズ
- 109 スクリーン
- 110 吸入口
- 111 ヒートシンク
- 112 凝縮器
- 113 循環ポンプ
- 114 ソレノイド
- 115 吐出パイプ

第 1 図



第 2 図

BEST AVAILABLE COPY